

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-117329
(43)Date of publication of application : 06. 05. 1998

(51) Int. Cl.

H04N 7/08

H04N 7/081

H04N 5/44

H04N 5/455

H04N 7/24

(21)Application number : 09-208190 (71)Applicant : THOMSON CONSUMER
ELECTRON INC
(22)Date of filing : 01. 08. 1997 (72)Inventor : OZKAN MEHMET KEMAL
RAMASWAMY KUMAR
STEWART JOHN
SIDNEY

(30)Priority

| | | | | | |
|----------|-----------|----------|--------------|-----------|----|
| Priority | 96 24371 | Priority | 01. 08. 1996 | Priority | US |
| number : | 97 818591 | date : | 18. 03. 1997 | country : | US |

(54) VARIABLE CODING FORMAT AND METHOD FOR RECEIVING TRANSMISSION
CHANNEL NUMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To receive, process and store video data
extracted from input data coded by a broadcast variable coding format
and program guide information.

SOLUTION: A receiver system 12 is automatically tuned and
correspondingly to a broadcast signal whose transmission channel

number, signal coding system and modulation format are variable. An antenna 15 receives a digital bit stream expressing video information coded by any one of plural different formats and sent through any one of plural transmission channels. A controller 17 selects a transmission channel among plural channels and selects a modulation format. An input processor 20 is tuned to receive the modulation format. A unit 50 discriminates whether or not valid data are received on the selected transmission channel. The step of this method is repeated until the valid data are received.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the system for receiving the digital data stream showing video information which is encoded by one of the formats from which plurality differs, and is transmitted by one of two or more of the transmission channels The step which is an approach for incorporating the data transmitted on the transmission channel, and chooses a transmission channel from the channel of the (a) aforementioned plurality, (b) The step which chooses a modulation format, and the step tuned up so that the (c) aforementioned modulation format may be

received, (d) Approach characterized by including the step which judges whether the effective data is received on said selected transmission channel, and the step which repeats (e) step (a) - (d).

[Claim 2] Said step to tune up is an approach according to claim 1 characterized by including setting up a demodulator.

[Claim 3] Said step to tune up is an approach according to claim 1 characterized by including setting up a decoder.

[Claim 4] Said step to repeat is an approach according to claim 1 characterized by including repeating step (a) - (d) until said effective data is received.

[Claim 5] In the system for receiving the digital data stream showing video information which is encoded by one of the formats from which plurality differs, and is transmitted by one of two or more of the transmission channels The step which is an approach for incorporating the data transmitted on a transmission channel, and chooses a transmission channel from the channel of the (a) aforementioned plurality, (b) The step which chooses a coding method, and the step tuned up so that the (c) aforementioned coding method may be received, (d) Approach characterized by including the step which judges whether the effective data is received on said selected transmission channel, and the step which repeats (e) step (a) - (d).

[Claim 6] The approach according to claim 5 characterized by choosing said coding method from two or more coding methods.

[Claim 7] (e) the step which repeats step (a) - (d) until said effective data is received, and (f) -- the step which incorporates program guide information on said selected transmission channel, and (g) -- the approach according to claim 1 characterized by including further the step re-tuned up so that said program guide information may be answered and a transmission channel may be received.

[Claim 8] The approach according to claim 1 or 7 characterized by including further the step which chooses a coding method.

[Claim 9] Said step to repeat is an approach according to claim 8 characterized by including repeating step a-d about each of two or more coding methods.

[Claim 10] Said two or more coding methods are the approaches of any one publication of claim 1 characterized by including a trellis and non-trellis coding, claim 5, or claim 7.

[Claim 11] Said two or more coding methods are the approaches of any one publication of claim 1 characterized by including an error correction coding method, claim 5, or claim 7.

[Claim 12] Said step to tune up and re-tuned-up step are an approach according to claim 7 characterized by including setting up a demodulator.

[Claim 13] Said step to tune up and re-tuned-up step are an approach

according to claim 7 characterized by including setting up a decoder.
[Claim 14] Said step to repeat is an approach according to claim 1 or 7 characterized by including repeating step (a) - (d) about each transmission channel of two or more of said channels.

[Claim 15] Said step to repeat is an approach according to claim 1 or 7 characterized by including repeating step (a) - (d) about each of two or more modulation formats.

[Claim 16] Said two or more modulation formats are approaches according to claim 15 characterized by including the modulation format from which the size of symbol Constellation differs.

[Claim 17] Said effective data is an approach according to claim 1 or 7 characterized by what is shown from an error correction function.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention -- the field of digital signal processing -- further -- detailed -- broadcast -- business -- it is related with incorporation of the video data picked out from the input data encoded in the adjustable coding format, and program guide information, processing, and storage.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for digital video data, in video processing and a storage application, it is common to encode so that the requirements for well-known specification may be suited. MPEG 2 (Moving Pictures Expert Group: animation expert group) image coding specification is in such one of the specification accepted widely, and "MPEG specification" is called below. MPEG specification consists of a system coding section (ISO/IEC13818-June 10, 1994 [1 or]) and a video coding section (ISO/IEC13818-January 20, 1995 [2 or]), and, below, is called "MPEG system specification" and "MPEG video specification", respectively. The video data encoded by MPEG specification takes the form of the packet-ized data stream which includes the contents of data of many program channels (for example, contents corresponding to the channels 1-125 of cable television) typically. The data stream packet-ized by the decoder is decoded, and in order to restore the contents of the video data of the program channel chosen for the display, there is the need of identifying and assembling each packet which contains the selected program channel, for example (assemble).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In case the data packet according to individual which constitutes the selected program in order to restore the contents of the selected program channel is identified and assembled, it is a program guide (Program Guide). Information is used. For this purpose, a program guide is taken out from the program data stream inputted into a coder by video. Program guide data are formed in sufficient master program guide (MPG) to decode the selected program. Once it forms, it can transmit to application equipment (application device) different from the contents of data of the program which decoded or chose the program chosen using MPG together. however -- a certain kind of video transmitting system -- broadcast -- business -- it is necessary to take out and form MPG from the program guide data encoded in the adjustable coding format

[0004] In the wireless terrestrial video broadcast system, the adjustable broadcasting coding format is used in order to offer alternatively the noise-proof nature (noise immunity) escape level of a broadcast signal. However, the coding format for broadcast which offers the escape of noise-proof nature also needs increase of a transmitting bandwidth. As an example of the system which uses the adjustable coding format for broadcast, the multipoint microwave distribution system (Multipoint Microwave Distribution System:MMDS) of the dedication which uses a "optical-distance (line-of-sight)" transmitting system is mentioned. In such a system, since the big overhead of error correction coding of the coding format which provides a broadcast signal with advanced noise-proof nature is also received, the big transmitting bandwidth as a result is needed. Similarly, in a fixed transmitting bandwidth, the information throughput which can realize advanced noise-proof nature by providing for a broadcast signal decreases. Furthermore, since it corresponds to change of atmospheric air or the receiving conditions relevant to the configuration of surface of the earth, the coding format used may be changed in time or locally.

[0005] change of the modulation for broadcast and an error correction coding format, and the required transmitting bandwidth relevant to this -- decode of an adjustable coding format, and transposition -- a problem is caused in a video receiver on both sides with the ejection of MPG. These problems are solved by the system by this invention.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Fluctuation of the transmitting bandwidth which can be used for the contents of program data by use of the adjustable coding format for broadcast takes place. the artificers of this invention -- broadcast -- business -- it has recognized that the program channel number transmitted using an

adjustable coding format can be changed in connection with a coding format. Furthermore, a program channel number can be changed in accordance with the both sides of time amount progress and a broadcast area.

[0007] this invention persons -- a receiving system -- broadcast -- business -- it has recognized further that it is also desirable that it is receivable corresponding to an adjustable coding format and an adjustable program channel number. Thereby, the noise-proof nature of the signal of a broadcast system can be fitted to the requirements for a specific broadcast area. A receiver can be constituted so that the high noise-proof nature of a broadcast signal may be offered in a specific broadcast area where receiving conditions receive a failure by a hill etc.

[0008] The indicated receiving system is a transmission, the number and the frequency allocation, and b signal coding method (trellis), for example, the trellis, of the channel carried out. In the format which uses symbol Constellation of coding or non-trellis coding, c modulation format, 64 [for example,], or 256 elements, it tunes up to an adjustable broadcast signal automatically accommodative.

[0009] According to the principle of this invention, a system receives the digital bit stream showing the video information which was encoded by one of the formats from which plurality differs, and was transmitted to one of two or more of the transmission channels. In this system, the approach for taking out the data transmitted on the transmission channel starts choosing a transmission channel from two or more channels, and choosing a modulation format. This approach is tuned up so that a modulation format may be received again, and it also starts determining whether the effective data is received on the selected transmission channel. The step of this approach is repeated.

[0010] The data transmitted on the transmission channel are taken out in the description of this invention (acquiring). It starts tuning up the approach of a sake so that choosing a coding method and the coding method concerned may be received.

[0011] In another description of this invention, the approach for taking out data takes out program guide information repeating the step of this approach until an effective data is received, and on the selected transmission channel (capturing). It starts things and re-tuning up so that the program guide information concerned may be answered and a transmission channel may be received.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the block diagram of the receiver system by the principle of this invention for getting over and decoding and displaying the signal of the adjustable coding format for broadcast. A receiver system is tuned up to an adjustable

broadcast signal automatically accommodative in the format which uses symbol Constellation of the number of a channel and frequency allocation of which a transmission is done, b signal coding method, for example, trellis coding, or non-trellis coding, c modulation format, 64 [for example,], or 256 elements. the parameter showing a coding format and a modulation format -- broadcast -- business -- it is incorporated suitable for the program guide information within the signal transmitted in order to make easy reception and decode of an adjustable coding format.

[0013] The noise-proof [signal] nature of a broadcast system can be united with the requirements for a specific broadcast area according to the capacity of the receiver system of drawing 1 which receives the adjustable coding format for broadcast accommodative. For example, a receiver can be constituted so that the high noise-proof nature of a broadcast signal may be offered in a specific broadcast area where receiving conditions receive a failure by a hill etc. In such the mode, a receiver can be constituted so that a low modulation format (more desirable than 256 elements), for example, 64 elements, and trellis coded data of noise sensibility may be used. However, since a big signal bandwidth is needed in the escape of noise-proof coding, the bandwidth which can be used for the contents of program data becomes small, therefore only few program channels can be transmitted. As a result, it corresponds to the number of the channel to which the receiver of drawing 1 is also transmitted, and change of frequency assignment.

[0014] broadcast compatible with MPEG in the indicated system -- business -- this is mere instantiation although explained as a system for receiving an adjustable coding format signal. The principle of this invention is applicable to a system from which a system by which the number of a transmission channel or frequency allocation is changed, a coding method, or a modulation format changes. The non-MPEG compatible system related to other methods of transmitting other coding data streams and program guide information on a method may be included in such a system. Furthermore, this is mere instantiation although it is explaining that the indicated system processes a broadcast program. Since a certain form (form) of packet-ized data, such as data on a telephone message, a computer program, and the Internet or other communication links, is expressed, the technical term "a program" is used.

[0015] In the video receiver system 12 of drawing 1 , it is received by the antenna 15 and the carrier modulated with the video data is processed in a unit 20. It restores to the acquired digital output signal with a demodulator 25. the differential decode (differentially decoded) of the recovery output from a unit 25 is optionally carried

out by the decoder 30 -- having -- a multiplexer (muxes) -- via 35 and 45, further, the trellis decode of the arbitration is carried out by the trellis decoder 40, and it is provided via a multiplexer 45 to a unit 50. the output from a multiplexer 45 by which optional trellis decode was carried out is mapped in a cutting tool length data segment -- having -- a unit 50 -- interleave[non-]-izing -- and it is carried out the Lead Solomon error correction. The corrected output data from a unit 50 are processed by the MPEG compatible transport processor 55 which offers the synchronization and error indication information which separate data according to the method based on analysis of header information, and are used by consecutive video data compression discharge. Compression discharge is carried out by the MPEG decoder 60, and the compression video and the audio output data from a processor 55 offer the audio and video outlet data to the audio processor 70 and the video processor 65 by it. Processors 65 and 70 format an audio and a video signal so that it may be suitable for playback by the unit 75.

[0016] For viewing and listening, a video receiver user uses a remote-operation unit (not shown in order to simplify a drawing), and chooses one of the menus on a video channel or a screen, for example, a program guide. A system controller 17 sets up the element of drawing 1 appropriately using the selection information offered from the remote-operation unit, and receives, restores to it and decodes the input signal modulation format containing the input signal coding method containing differential or a non-differential sign, a trellis, or a non-trellis sign and 64, or 256 element symbol Constellation. When the elements 20, 25, 30, 40, 50, and 55 of drawing 1 set up the control register value inside these elements, an input signal method is set up according to an individual by choosing signal pass by the multiplexer 35 and 45 courses again using the control signal [bidirectional data-cum-] bus C. Each is a known thing, for example, generally the demodulator and decoder ability which are realized by units 20, 25, 30, 40, and 50 are explained in Lee of bibliography, and MESSA Schmidt work "digital communication" ("Digital Communication and Lee and Messerschmidt (Kluwer Academic Press, Boston, MA, USA, 1988)).

[0017] If drawing 1 is investigated in a detail, by the input processor 20, the carrier modulated with the video data received with the antenna 15 will be changed into a digital format, and will be processed. The input processor 20 carries out the down convert of the input video signal to the band with a lower frequency suitable for processing further including a radio frequency (RF) tuner, an intermediate frequency (IF) mixer, and a magnification stage. In this illustrated system, the input signal received with the antenna

contains 33 physical transmission channels (Physical Transmission Channels) (PTC 0-32). Each physical transmission channel (PTC) has assigned the bandwidth of 6MHz, for example, contains even 6 video channels corresponding to the cable television channels 2-7.

[0018] It is assumed that it is that as which a video receiver user chooses the video channel for viewing and listening (SC) for the purpose of instantiation using a remote-operation unit (not shown in order to simplify a drawing). A system controller 17 sets up the element of a system 12 appropriately using the selection information offered from the remote-operation unit, and receives PTC corresponding to the selected video channel SC. The output signal about PTC chosen from the unit 20 has center frequency in the range of 119-405MHz with the bandwidth of 6MHz after down conversion.

[0019] A controller 17 receives PTC which set up the radio frequency (RF) tuner, intermediate frequency (IF) mixer, and magnification stage of a unit 20, and was chosen. It restores to the frequency output which carried out the down convert about selected PTC in a unit 25. The main functions of a demodulator 25 are restoration of restoration and the tracking of a carrier frequency, and a transmit data clock frequency, and restoration of video data itself.

[0020] The carrier restoration loop formation of a unit 25 processes the output from a unit 20, and restores baseband video information. The data from a unit 20 are a binary data stream showing the sequence of a symbol, and each symbol is expressed with the assigned digital value. The symbol of a lot can be expressed within a compound plane as the point of the lot called symbol Constellation like known. the broadcast inputted into a system 12 -- business -- an adjustable signal format uses right-angle amplitude modulation (QAM) symbol Constellation of either 64 or 256 points. The carrier restoration loop-formation function of a unit 25 compensates the symbol point offset and symbol point rotation which originate in the phase in the carrier frequency introduced by the transmission channel and a frequency jitter, and the instability of the oscillator in a low noise block (LNB) down converter like known.

[0021] The carrier restoration loop formation of a unit 25 derives the carrier offset value showing the symbol point rotation introduced by the frequency error between the carrier frequency to which selected PTC was transmitted, and it which was taken out. The derived carrier offset value compensates the symbol rotation which was used by the carrier restoration loop formation of a unit 25, and was introduced by this frequency error. In the illustrated example, a carrier offset value does not change intentionally between another PTC. If a carrier offset value is drawn about one PTC as a result, a system controller 17 will memorize, it will be applied to the carrier

restoration loop formation of a unit 25, and re-tuning of the system 12 to other PTC will be accelerated. The time amount needed for re-tuning up the video receiver system 12 to different PTC is applying the carrier offset value memorized by the carrier restoration loop formation of a unit 25, and decreases from an offset value accelerating the convergence of a restoration loop formation. In order to compensate fluctuation of the frequency drift and others which affect a carrier loop-formation convergence, a controller 17 draws a carrier offset value periodically, and updates it. Since it is used by compensation of a carrier restoration loop formation besides this, a system 12 can be set up so that a specific carrier offset value may be derived to each PTC.

[0022] The demodulator of a unit 25 also contains the equalizer ability used combining a carrier restoration loop formation in order to decrease interference between symbols like [in order to compensate rocking of a transmission channel] known. Furthermore, the slicer in a unit 25 applies a series of decision thresholds to a correction output from a carrier restoration loop formation, and restores the symbol sequence of the data inputted into a demodulator 25. a slicer -- the setting control signal C -- answering -- 64 points -- or it is set up by the system controller 17 256 point for one of QAM symbol Constellation. The video data output restored from the unit 25 is offered to the differential decoder 30.

[0023] A unit 25 answers a transmit clock and also restores the sampling and synchronous clock which are used in order to take the timing of actuation of a processor 20, a demodulator 25, and the differential decoder 30. A clock is drawn in the unit 25 interior by drawing the phase and timing error signal based on the comparison of a slicer input and output data according to a known principle. The filter of the derived error signal is carried out, and it is impressed to the control input of an armature-voltage control ridge oscillator, and generates a clock. Besides this, a clock frequency with a bigger symbol rate than twice can be used as a sampling clock.

[0024] Differential decode is optionally carried out by the unit 30, and the output of a demodulator 25 is passed to a multiplexer 35. Differential coding / decryption is well-known techniques used in order to conquer the problem relevant to the instability of the potential phase in a derivation carrier and restoration symbol Constellation.

[0025] It is arbitrary in trellis decode as a part of whether a controller 17 carries out the trellis decode of the input data from the parameter inside input data, and repetitive initialization processing (arbitrarily). It determines whether to choose. This initialization processing sets up the video receiver system 12

appropriately, and it uses it in order to take out and decode the received input data so that it may mention later in connection with drawing 2 . When a controller 17 chooses trellis decode mode, one of the recovery data from the data by which differential decode was carried out or the unit 25 of a decoder 30 is passed to the trellis decoder 40 via a multiplexer 35. A decoder 40 determines the sequence of the bit which is considered that trellis coding was carried out by the encoder from the data symbol which received from the multiplexer 35 and which is likely to carry out reasonable correspondence, and identifies the transmit data symbol which corresponds by this. The data of the obtained basis which was restored are offered by multiplexer 45 course to a unit 50. However, when a controller 17 chooses non-trellis decode mode, one of the data which carried out differential decode or the recovery data from a unit 25 of a decoder 30 bypasses a decoder 40, and is offered by the multiplexer 35 and 45 courses to a unit 50.

[0026] The output from a multiplexer 45 is mapped by the cutting tool length data segment by the unit 50, is formed into a day interleave according to a known principle, and is carried out the Lead Solomon error correction. Furthermore, a unit 50 provides a controller 17 with the effectiveness of a forward error correction (Forward Error Correction:FEC), or lock directions. The Lead Solomon error correction is the method of a well-known forward error correction. FEC lock directions tell offering synchronizing with the data which the Lead Solomon error correction tends to correct, and an effective output.

[0027] The correction output data from a unit 50 are processed by the MPEG compatible transport processor 55. Each packet including either the specific contents of a program channel or program guide information is identified by these packet identifiers (PID). A processor 55 separates data according to the method based on analysis of the packet identifier contained inside header information, and offers the synchronization and error indication information which are used by consecutive video data compression discharge.

[0028] Each packet containing the selected program channel is identified using PID contained in a master program guide (MPG), and is assembled. However, PID which identifies a MPG packet is determined beforehand and memorized by the internal memory of a controller 17. Therefore, after determining a controller 17, MPG which exists in all PTC can be taken out without additional PID information from the FEC lock directions provided with the video receiver system 12 having generated the effective data to the transport processor 55 in a unit 50. Using a control signal C, a controller 17 is set up so that the data packet in which the

transport processor 55 contains MPG may be chosen. A processor 55 collates PID of the arrival packet offered by the multiplexer 45, and PID beforehand loaded to the control register of the unit 55 interior by the controller 17. A controller 17 acquires perfect MPG by accessing the MPG packet which was identified by the processor 55 and taken out, and assembling it.

[0029] In relation with a processor 55, the information on MPG which enables it to identify the data packet in which a controller 17 includes each program is called a channel map. Furthermore, MPG includes the channel map information which can be made to perform discernment of the packet which includes each program about a different coding format for broadcast from all PTC. Since the maximum number of the physical transmission channel (PTC) which can be used is determined by the transmitting bandwidth which can be used in a specific coding format, mapping of a different channel relates to a different coding format for broadcast. As already explained, the bandwidth which can be used for transmission of the contents of a program by using the coding format which offers big noise-proof [signal] nature becomes small. If mapping of a channel is changed, the contents of a program transmitted between different broadcast areas can be changed, or it comes to be able to perform an addition or deletion of modification, i. e., service, in the usual broadcast employment.

[0030] A controller 17 identifies the packet containing the video channel SC chosen in order that a user might view and listen using the channel map information on acquired MPG. A processor 55 collates PID of the arrival packet offered by the multiplexer 45, and the PID value of the video channel SC beforehand loaded to the control register of the unit 55 interior by the controller 17. Thus, a processor 55 takes out a video channel SC packet, and constitutes it in the MPEG compatible data stream containing the compression video and audio data showing the contents of a video channel SC program which had them chosen.

[0031] Compression discharge is carried out by the MPEG decoder 60, and the compression video and the audio output data from a processor 55 offer an audio and video outlet data to the audio processor 70 and the video processor 65. Processors 65 and 70 format an audio and a video signal so that it may be suitable for playback by the unit 75. Others can also be provided with an MPEG compatible data stream including the MPG output by the processor 55 to storage (not shown in order to simplify a drawing) for storage.

[0032] the controller 17 tuned up and set up the input processor 20, the demodulator 25, the differential decoder 30, and the trellis decoder 40, and already explained them in relation with drawing 1 --

as -- broadcast -- business -- in order to receive the signal of an adjustable coding format, processing of drawing 2 is used. Processing of drawing 2 tunes up a system 12 in automatic correspondence, and receives an adjustable signal in the format which uses symbol Constellation of the number of a channel and frequency allocation of which a transmission is done, b signal coding method, for example, trellis coding, non-trellis coding, the differential or method and c modulation format, 64 [for example,], by which non-differential coding was carried out, or 256 elements. It is used when processing of drawing 2 notifies that the FEC lock directions offered by the unit 50 (drawing 1) have not completed the lock. Such conditions may be generated after the coding format for broadcast changes in the first powering on or encoder. In typical processing of drawing 2 , both of differential coding and trellis coding are performed, both differential coding and trellis coding are not performed, or the input data to a system 12 is in *****.

[0033] After starting at step 100 of drawing 2 , in step 105, a carrier offset value is taken out by the approach which is relation with drawing 1 and was already explained. A carrier offset value is drawn about the first stage PTC, PTC=0 [for example,], and is impressed to the carrier restoration loop formation of a unit 25 at step 105 by the controller 17. At step 110, a controller 17 is programmed to carry out repetitive activation of the processing steps 115-150 of drawing 2 about each PTC until it starts by the 1st PTC (PTC=0) and a FEC lock is completed to one of the PTC.

[0034] In step 115, a controller 17 sets a demodulator 25 as 64QAM modulation format symbol Constellation, and it sets up multiplexers 35 and 45 so that the differential decoder 30 and the trellis decoder 40 may be bypassed and the output from a demodulator 25 may be offered to a unit 50. In step 120, if a controller 17 judges that a FEC lock was not performed by the unit 50, a controller 17 will perform step 125 and will set a demodulator 25 as a 64QAM modulation format. Furthermore, a controller 17 sets up a decoder 30 and a decoder 40 in step 125, and decodes [differential-] and decodes [trellis-] the output from a demodulator 25, and the data which decoded [differential-] and decoded [trellis-] are offered to a unit 50 by the multiplexer 35 and 45 courses.

[0035] In step 130, if it judges by the controller 17 that a FEC lock was not performed by the unit 50, a controller 17 will perform step 135 and will set a demodulator 25 as 256QAM modulation format symbol Constellation. Moreover, in step 135, a controller 17 sets up multiplexers 35 and 45 so that a decoder 30 and a decoder 40 may be bypassed and the output data from a demodulator 25 may be offered to a unit 50. At step 140, when a controller 17 judges what a FEC lock

was not performed for by the unit 50, a controller 17 performs step 145 and sets a demodulator 25 as a 256QAM modulation format. Furthermore, a controller 17 is step 145 and offers the data by which set up the decoder 30 and the decoder 40, and decoded [differential-] and decoded [trellis-] the output data from a demodulator 25, and differential decode and trellis decode were carried out via multiplexers 35 and 45 to a unit 50.

[0036] If a controller 17 judges at step 150 that a unit 50 did not perform a FEC lock after repeating steps 115-150 about respectively [PTC] (PTC 0-32), a controller 17 will be step 155 and will offer the display of a system error to a user. This can take the form of a failure display of the error message transmitted with an initialization screen display in lighting of a panel light, or a regenerative apparatus 75, or the telephone line, or another class. However, when a unit 50 performs a FEC lock about either of PTC at steps 120, 130, 140 or 150, a controller 17 performs step 160. At step 160, a controller 17 memorizes a carrier offset value, a modulation format (either 64 or 256QAM), and a coding method (a trellis or non-trellis coding) to an internal memory about PTC from which the FEC lock was obtained. Processing of drawing 2 is ended at step 165 after completion of steps 155 or 160.

[0037] A controller 17 takes out a master program guide (MPG) from the input signal which contains many physical transmission channels (PTC) using processing of drawing 3 . Since a system 12 is tuned up to specific PTC after processing of drawing 2 , processing of drawing 3 is used. however, processing of drawing 3 is new -- it can use, when ejection of MPG is desired, for example, after coding format changing for broadcast with an encoder.

[0038] After starting at step 200 of drawing 3 , a controller 17 searches the data output from a multiplexer 45 (drawing 1) about a MPG data packet. As it is relation with drawing 1 and already being explained, a controller 17 is step 205 and loads the PID value of MPG to the internal register of the processor 55 interior beforehand. A processor 55 collates the PID value of MPG with the PID value of the data packet input from a multiplexer 45, and takes out the identified MPG data packet. After detection of the MPG data packet in step 210, a controller 17 is step 240 and transmits the MPG packet incorporated by the processor 55 to an internal memory. Processing of step 240 is continued until a controller 17 is perfect, and MPG without validity and an error is taken out and decoded and is assembled by the internal memory. If a controller 17 is perfect in step 245 and it judges having taken out MPG without validity and an error, activation of processing of drawing 3 will be completed and it will end at step 260.

[0039] At step 245, if a controller 17 judges with errorless MPG not having been taken out, a controller 17 receives following PTC at step 215, for example, perfect, effective, and when present PTC is 0, it will set up a system 12 so that the PTC number 1 may be received. Moreover, when a MPG data packet is not detected by the processor 55 at step 210, a controller 17 sets up a system 12 so that following PTC may be similarly received in step 215. However, in step 220, when a controller 17 judges with having not succeeded although all PTC that can be used was searched, a controller 17 expresses a system error to a user as step 230. This can take the form of a failure display of the error message transmitted with an initialization screen display in lighting of a panel light, or a regenerative apparatus 75, or the telephone line, or another class.

[0040] In step 220, when it judges with searching no PTC which can be used by the controller 17, a controller 17 performs tuning processing of drawing 2 which already explained from step 115 (drawing 2) in step 225 about PTC chosen at step 215 (drawing 3). Since a system 12 is tuned up to PTC chosen at step 215 (drawing 3), this part of processing of drawing 2 is used. At step 225, after tuning up a system 12 to new PTC, a controller 17 repeats processing of drawing 3 for taking out MPG which begins from step 205. Activation of processing of drawing 3 is either after succeeding in the ejection of MPG after generation of the error message in step 230, or at step 245, and is completed and ended at step 260.

[0041] A controller 17 offers the video channel or program guide information chosen from the input signal which includes much physical transmission channels (PTC), adjustable modulations, and coding formats using processing of drawing 4 for the display. Processing of drawing 4 is used after acquisition of MPG by processing of drawing 3 .

[0042] After starting at step 300 of drawing 4 , a controller 17 is step 305 and judges whether the user demanded viewing and listening of a video channel or a program guide from the selection information offered from the remote-operation unit. When a video channel (SC) is chosen, a controller 17 is judged using the MPG information which has memorized by then whether the channel SC chosen by which PTC is transmitted at step 310. In step 315, it judges [whether PTC by which the current tuning of the system 12 is carried out differs from PTC of the selected channel, and] by the controller 17. A controller 17 is step 320 and PTC current in PTC of the selected channel sets up a system 12 by the demanded carrier offset value of PTC, a modulation format (either 64 or 256QAM), and the coding method (either a trellis or non-trellis coding), when it differs. The modulation format and coding method of PTC which were demanded are determined by the

controller 17 from the parameter in the MPG data memorized. The demanded carrier offset value of PTC is acquired from the offset data which was determined by then by ejection processing of drawing 2 and which is memorized by the controller 17.

[0043] In step 325, a controller 17 performs tuning processing of already explained drawing 2 from step 115 (drawing 2). Since a system 12 is tuned up to the video PTC by which the video channel SC determined and chosen at step 310 (drawing 3) is transmitted, this part of processing of drawing 2 is used. However, in step 315, when PTC of the selected video channel SC is the same as that of PTC to which the current system 12 is tuned up, a controller 17 bypasses steps 320-325, and continues processing from step 330.

[0044] In step 330, a controller 17 identifies the packet containing the video channel SC chosen in order that a user might view and listen using MPG data. As explained in connection with drawing 1 , a processor 55 collates PID of the arrival packet offered by the multiplexer 45, and the PID value of the video channel SC beforehand loaded to the control register of the processor 55 interior by the controller 17. Thus, the processor 55 currently controlled by the controller 17 is step 335, and is formed in the MPEG compatible data stream containing the compression video and audio data showing the contents of a video channel SC program which took out and chose the packet of the video channel SC.

[0045] In step 365, compression discharge is carried out by the MPEG decoder 60, and the compression video and the audio output data from a processor 55 offer an audio and video data to the audio processor 70 and the video processor 65 as they were directed by the controller 17. Furthermore, at step 365, processors 65 and 70 format an audio and a video signal so that it may be suitable for playback by the unit 75. Processing of drawing 4 is ended at step 370.

[0046] However, in step 305, when a program guide is required for viewing and listening by the video receiver user, a controller 17 judges whether a program guide (SPG) or MPG was specially required at step 350. MPG includes all the information demanded in order to identify and assemble the packet containing the program or SPG of a video channel which is transmitted by all PTC and chosen. In contrast with this, SPG is the guide of an option and is transmitted by PTC of the number of limitation, PTC=0 [for example,]. Furthermore, SPG from which some differ may exist and SPG according to individual may include the information only about the selected video channel.

[0047] In typical processing of drawing 4 , SPG is transmitted by PTC0. Therefore, when required in step 350 for viewing and listening of SPG, a controller 17 sets to 0 PTC demanded in step 360, and as already explained, it continues activation of processing of drawing 4

from step 315. However, in step 350, when required for viewing and listening of MPG, a controller 17 takes out the MPG data memorized by then to the internal memory at step 355, in relation with a processor 55 and forms the data stream showing MPG. The data stream showing obtained MPG which was offered by the processor 55 is an MPEG compatible data stream containing compression video and audio data. In step 365, compression discharge is carried out by the MPEG decoder 60, and the compression video and the audio output data from a processor 55 offer an audio and video outlet data to the audio processor 70 and the video processor 65. Furthermore, in step 365, processors 65 and 70 format an audio and a video signal so that it may be suitable for playback by the unit 75.

[0048] The principle of this invention is applied also to formation of the data stream which contains MPG as this specification explains, coding, and transmission. It is applied to formation of MPG including the channel map information which can be made to perform discernment of a packet including the program according to individual about a coding format for broadcast which is different in the principle of this invention being about all PTC. The principle of this invention is applied also like formation of MPG containing the parameter showing a modulation format and a coding method.

[0049] The data stream formed according to the principle of this invention can be used in various kinds of applications including PC mod communication link via a video server or the telephone line for a communication link. The video program data stream formed so that MPG might be included according to the principle of this invention is recorded on a storage, and it transmits or re-broadcasts it to other servers, PC, or a receiver. Furthermore, a video program is memorizable in for example, trellis coding or the form of which non-trellis coding was done.

[0050] When memorizing in the form where trellis coding of the program was carried out, the program guide information memorized including a modulation and coding method data makes easy the recovery and decode of a program by the ejection of a program, and the receiver of the consecutiveness to the time of re-broadcast. When memorizing in the form where non-trellis coding of the program was carried out and taking out a program from a storage, a server can become irregular and trellis encode a program according to the modulation and coding method data which are transmitted in a program guide. A program is broadcast again to other receivers and can make a recovery and decode of a program easy using the modulation and coding method data of program guide information with a receiver. Similarly, for the application related to re-broadcast of a program of a video server mold, a server may carry out the second change tone of the

program data to transmission according to program guide information. [0051] Drawing 5 shows the flow chart of the processing for incorporating program guide information for forming program guide information in a video program data stream to the transmission in the adjustable coding format for broadcast. After starting at step 400 of drawing 5, the parameter which expresses with step 405 the modulation format and coding method which should be used by each transmission of PTC is generated. In step 410, a channel map is generated and the data packet containing the audio data which accompany this is discriminated from the video program of each which is going to transmit in each of PTC. The coding format for broadcast and the specific video program of PTC and specification are made to coordinate by the parameter which expresses with step 415 the modulation format generated at step 405 and a coding method being incorporated in a channel map. A program guide format can be made into various kinds of methods. For example, the requirements peculiar to a program for information (Program Specific Information:PSI) specified with the section 2.4.4 of MPEG system specification can be made to be able to suit, or the digital television specification for HDTV transmission and the high definition television (HDTV) signal specification of April 12, 1995 ** which were prepared in the U.S. advanced television-systems committee (ATSC) can be made to suit. Besides this, it can form according to dedication of a specific system or custom-made requirements.

[0052] At step 420, the program guide information containing a channel map, a modulation format, and a coding method parameter is formed. Program guide information is included in the video program data stream chosen at step 425, and forms a video outlet program. At step 430, video outlet program data are processed so that it may be suitable for the transmission to the storage for recording for example, on a video server, still more nearly another equipment, for example, receiver, or a storage etc. The processing performed at step 430 includes well-known coding functions, such as data compression Reed-Solomon coding, interleave-izing, scramble processing, trellis coding of an option, differential coding, and a modulation. Processing is completed and ended at step 435.

[0053] The architecture of drawing 1 is not exclusive. In order to realize the same purpose, other architecture can also be drawn according to the principle of this invention. furthermore, the processing step of the function of the element of the system 12 of drawing 1, drawing 2 - drawing 5 -- the whole -- or a part can mount in the instruction with which the microprocessor was programmed. Furthermore, the principle of this invention is applied to all the gestalten of the electronic program guide of non-transposition [MPEG

/ MPEG or]. Furthermore, this is mere instantiation although the adjustable QAM modulation format for broadcast and a trellis, or non-trellis coded data is received in the indicated system. The principle of this invention is applicable to the system which receives not only trellis coding of arbitration but other modulation formats containing the mode of signal coding of other classes, or not only QAM but Pulse Amplitude Modulation (Pulse Amplitude Modulation).

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] the broadcast for a display by the principle of this invention -- business -- it is the block diagram of the equipment for restoring to it and decoding the signal of an adjustable coding format.

[Drawing 2] It is the flow chart of processing of a forward error correction decoder system of a tuning sake to the signal of the adjustable coding format for broadcast.

[Drawing 3] It is the flow chart of the processing for taking out a master program guide (MPG) from the input signal containing many physical transmission channels (PTC).

[Drawing 4] It is the flow chart of the processing for offering the video channel or program guide information chosen from the input signal containing many physical transmission channels (PTC) as the display.

[Drawing 5] program guide information -- forming -- broadcast -- business -- it is the flow chart of the processing which includes program guide information in a video program data stream for transmission in an adjustable coding format.

[Description of Notations]

20 Input Processor

25 Demodulator

30 Differential Decoder

35 Multiplexer

40 Trellis Decoder

45 Multiplexer

17 Controller

50 Cutting Tool Mapper / DEINTARIBA / Lead Solomon Decoder

55 Transport Processor

60 Audio / Video Decoder

65 Video Processor

70 Audio Processor

75 Video/Audio Playback Unit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-117329

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月6日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | F I |
|---------------------------|------|----------------|
| H 0 4 N 7/08 | | H 0 4 N 7/08 Z |
| 7/081 | | 5/44 H |
| 5/44 | | 5/455 |
| 5/455 | | 7/13 Z |
| 7/24 | | |

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 15 頁)

| | | | |
|--------------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平9-208190 | (71) 出願人 | 391000818 トムソン コンシューマ エレクトロニクス インコーポレイテッド THOMSON CONSUMER EL ECTRONICS, INCORPOR ATED アメリカ合衆国 インディアナ州 46290 -1024 インディアナポリス ノース・メ リディアン・ストリート 10330 |
| (22) 出願日 | 平成9年(1997) 8月1日 | (74) 代理人 | 弁理士 谷 義一 (外1名) |
| (31) 優先権主張番号 | 60/024, 371 | | |
| (32) 優先日 | 1996年8月1日 | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 08/818, 591 | | |
| (32) 優先日 | 1997年3月18日 | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

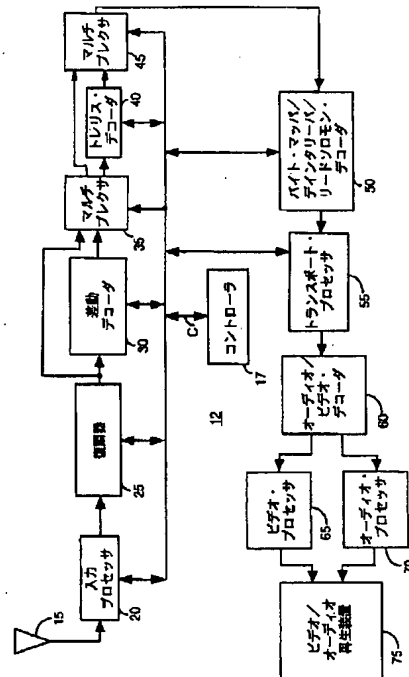
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変符号化フォーマットと送信チャンネル番号を受信するための方法

(57) 【要約】

【課題】 放送用可変符号化フォーマットで符号化された入力データから取り出したビデオ・データおよびプログラム・ガイド情報の取り込み、処理、記憶を行うこと。

【解決手段】 受信機システム12は送信されるチャンネルの番号と、信号符号化方式、および変調フォーマットが可変の放送信号に自動対応的にチューニングする。アンテナ15は複数の異なるフォーマットのひとつで符号化され、複数の送信チャンネルのひとつで送信されるビデオ情報を表わすデジタル・ビットストリームを受信する。コントローラ17は、複数のチャンネルから送信チャンネルを選択し、変調フォーマットを選択する。入力プロセッサ20は、変調フォーマットを受信するようにチューニングする。ユニット50は、有効データが選択した送信チャンネル上で受信されているか判定する。本方法のステップは有効データが受信されるまで反復される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の異なるフォーマットのひとつで符号化され複数の送信チャンネルのひとつで送信される、ビデオ情報を表わすデジタル・データストリームを受信するためのシステムにおいて、送信チャンネル上に送信されたデータを取り込むための方法であって、

(a) 前記複数のチャンネルから送信チャンネルを選択するステップと、

(b) 変調フォーマットを選択するステップと、

(c) 前記変調フォーマットを受信するようにチューニングするステップと、

(d) 前記選択した送信チャンネル上で有効データが受信されているかを判定するステップと、

(e) ステップ(a)～(d)を反復するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】 前記チューニングするステップは復調器を設定することを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記チューニングするステップはデコーダを設定することを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記反復するステップは前記有効データが受信されるまでステップ(a)～(d)を反復することを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 複数の異なるフォーマットのひとつで符号化されて複数の送信チャンネルのひとつで送信される、ビデオ情報を表わすデジタル・データストリームを受信するためのシステムにおいて、送信チャンネル上で送信されるデータを取り込むための方法であって、

(a) 前記複数のチャンネルから送信チャンネルを選択するステップと、

(b) 符号化方式を選択するステップと、

(c) 前記符号化方式を受信するようにチューニングするステップと、

(d) 前記選択した送信チャンネル上で有効データが受信されているかを判定するステップと、

(e) ステップ(a)～(d)を反復するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項6】 前記符号化方式が複数の符号化方式から選択されることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】 (e) 前記有効データが受信されるまでステップ(a)～(d)を反復するステップと、

(f) 前記選択した送信チャンネル上でプログラム・ガイド情報を取り込むステップと、

(g) 前記プログラム・ガイド情報にตอบสนองして送信チャンネルを受信するように再チューニングするステップと、を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】 符号化方式を選択するステップを更に含むことを特徴とする請求項1または請求項7に記載の方

法。

【請求項9】 前記反復するステップは複数の符号化方式の各々についてステップa～dを反復することを含むことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】 前記複数の符号化方式はトレリスおよび非トレリス符号化を含むことを特徴とする請求項1または請求項5または請求項7のいずれかひとつに記載の方法。

【請求項11】 前記複数の符号化方式はエラー訂正符号化方式を含むことを特徴とする請求項1または請求項5または請求項7のいずれかひとつに記載の方法。

【請求項12】 前記チューニングするステップおよび再チューニングするステップは復調器を設定することを含むことを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項13】 前記チューニングするステップおよび再チューニングするステップはデコーダを設定することを含むことを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項14】 前記反復するステップは前記複数のチャンネルの各送信チャンネルについてステップ(a)～(d)を反復することを含むことを特徴とする請求項1または請求項7に記載の方法。

【請求項15】 前記反復するステップは複数の変調フォーマットの各々についてステップ(a)～(d)を反復することを含むことを特徴とする請求項1または請求項7に記載の方法。

【請求項16】 前記複数の変調フォーマットはシンボル・コンステレーションのサイズが異なる変調フォーマットを含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】 前記有効データはエラー訂正機能から示されることを特徴とする請求項1または請求項7に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデジタル信号処理の分野、さらに詳しくは放送用可変符号化フォーマットで符号化された入力データから取り出したビデオ・データおよびプログラム・ガイド情報の取り込み、処理、記憶に関する。

【0002】

【従来の技術】 ビデオ処理および記憶用途において、デジタル・ビデオ・データは公知の規格の要件に適合するように符号化されるのが普通である。こうした広く認められている規格のひとつにMPEG2 (Moving Pictures Expert Group: 動画エキスパート・グループ) 画像符号化規格があり、以下「MPEG規格」と称する。MPEG規格はシステム符号化セクション (ISO/IEC 13818-1, 1994年6月10日) とビデオ符号化セクション (ISO/IEC 13818-2, 1995年1月20日) とから構成され、以下ではそれぞれ「MPEGシステム規格」および「MPEGビデオ規

格」と称する。MPEG規格で符号化したビデオ・データは、代表的に多数のプログラム・チャンネルのデータ内容（たとえばケーブル・テレビジョンのチャンネル1～125に対応する内容）を含むパケット化したデータストリームの形を取る。デコーダでパケット化されたデータストリームを復号して、表示のために選択したプログラム・チャンネルのビデオ・データの内容を復元するためには、たとえば、選択したプログラム・チャンネルを含む個々のパケットを識別し組み立てる(assemble)必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 選択したプログラム・チャンネルの内容を復元するためには、選択したプログラムを構成する個別のデータパケットを識別し組み立てる際にプログラム・ガイド(Program Guide)の情報をを用いる。この目的で、ビデオでコーダへ入力されるプログラム・データストリームからプログラム・ガイドを取り出す。プログラム・ガイド・データは、選択したプログラムを復号するのに十分なマスター・プログラム・ガイド(MPG)に形成される。一旦形成してしまえば、MPGを用いて選択したプログラムを復号する、または選択したプログラムのデータ内容と一緒に別の応用装置(application device)へ送信することができる。しかし、ある種のビデオ送信システムでは、放送用可変符号化フォーマットで符号化されたプログラム・ガイド・データからMPGを取り出して形成する必要がある。

【0004】 可変ブロードキャスト符号化フォーマットは、無線地上波ビデオ放送システムにおいて、放送信号の耐雑音性(noise immunity)拡張レベルを選択的に提供するために使用されている。しかし、耐雑音性の拡張を提供する放送用符号化フォーマットも送信バンド幅の増大を必要とする。放送用可変符号化フォーマットを使用するシステムの一例としては、「見通し距離(line-of-sight)」送信システムを使用する専用のマルチポイント・マイクロ波配信システム(Multipoint Microwave Distribution System: MMD S)が挙げられる。このようなシステムでは、高度な耐雑音性を放送信号に提供する符号化フォーマットがエラー訂正符号化の大きなオーバーヘッドも受けているので、結果として大きな送信バンド幅を必要とする。同様に、一定の送信バンド幅では、高度の耐雑音性を放送信号に提供することで実現可能な情報スループットが減少する。更に、使用される符号化フォーマットは、大気または地表の形状に関連する受信条件の変化に対応するため時間的にまたは地域的に変更されることがある。

【0005】 放送用変調ならびにエラー訂正符号化フォーマットと、これに関連した必要な送信バンド幅の変化は可変符号化フォーマットの復号と、互換MPGの取り出しとの双方でビデオ受信機に問題を引き起す。これらの問題は本発明によるシステムによって解決されるもの

である。

【0006】

【課題を解決するための手段】 放送用可変符号化フォーマットの使用でプログラム・データ内容に利用できる送信バンド幅の変動が起こる。本発明の発明者らは、放送用可変符号化フォーマットを使用して送信されるプログラム・チャンネル番号を符号化フォーマットとの関連で変更できることを認識した。更に、プログラムチャンネル番号は時間経過また放送地域の双方にあわせて変更できる。

【0007】 本発明者らは、受信システムが放送用可変符号化フォーマットならびに可変プログラムチャンネル番号に対応して受信できることが望ましいことも更に認識した。これにより放送システムの信号の耐雑音性を特定の放送地域の要件に適合させることができる。受信機はたとえば丘陵などにより受信条件が障害を受けるような特定の放送地域で放送信号の高い耐雑音性を提供するように構成することができる。

【0008】 開示した受信システムは、a) 送信されるチャンネルの番号および周波数アロケーション、b) 信号符号化方式たとえばトレリス(trellis)符号化または非トレリス符号化、c) 変調フォーマットたとえば64または256エレメントのシンボル・コンステレーションを使用するフォーマット、において可変の放送信号に自動的適応的にチューニングする。

【0009】 本発明の原理によれば、システムは複数の異なるフォーマットのひとつで符号化され複数の送信チャンネルのひとつに送信されたビデオ情報を表わすデジタル・ビットストリームを受信する。本システムにおいて、送信チャンネル上に送信されたデータを取り出すための方法は、複数のチャンネルから送信チャンネルを選択して変調フォーマットを選択することに係る。本方法はまた変調フォーマットを受信するようにチューニングし、選択した送信チャンネル上で有効データが受信されているかを決定することにも係る。本方法のステップは反復される。

【0010】 本発明の特徴において、送信チャンネル上に送信されたデータを取り出す(acquiring)ための方法は符号化方式を選択することと当該符号化方式を受信するようにチューニングすることに係る。

【0011】 本発明の別の特徴において、データを取り出すための方法は、有効データが受信されるまで本方法のステップを反復することと、選択した送信チャンネル上でプログラム・ガイド情報を取り出す(capturing)ことと、当該プログラム・ガイド情報に回答して送信チャンネルを受信するように再チューニングすることに係る。

【0012】

【発明の実施の形態】 図1は放送用可変符号化フォーマットの信号を復調および復号して表示するための、本発

明の原理による受信機システムのブロック図である。受信機システムは、a) 送信されるチャンネルの番号および周波数アロケーション、b) 信号符号化方式たとえばトレリス符号化または非トレリス符号化、c) 変調フォーマットたとえば64または256エレメントのシンボル・コンステレーションを使用するフォーマット、において可変の放送信号に自動的に適応的にチューニングする。符号化形式および変調フォーマットを表わすパラメータは、放送用可変符号化フォーマットの受信および復号を容易にする目的で送信された信号内のプログラム・ガイド情報に好適に組み込まれる。

【0013】放送用可変符号化フォーマットを適応的に受信する図1の受信機システムの能力によって、放送システムの信号耐雑音性を特定の放送地域の要件にあわせることができる。たとえば、受信機は、丘陵などにより受信条件が障害を受けるような特定の放送地域で放送信号の高い耐雑音性を提供するように構成することができる。このようなモードにおいて、たとえば受信機は雑音感度の低い変調フォーマットたとえば64エレメント

(256エレメントより好ましい) およびトレリス符号化データを使用するように構成できる。しかし、耐雑音符号化の拡張では大きな信号バンド幅が必要となるので、プログラム・データ内容に利用できるバンド幅が小さくなり、したがって、少ないプログラムチャンネルしか送信できない。結果的に、図1の受信機も送信されるチャンネルの個数と周波数割り当ての変化に対応する。

【0014】開示したシステムはMPEG互換の放送用可変符号化フォーマット信号を受信するためのシステムとして説明するが、これは単なる例示である。本発明の原理は、送信チャンネルの個数または周波数アロケーションの変動するようなシステム、または符号化方式または変調フォーマットが変化するようなシステムに適用できる。このようなシステムには、たとえば、他の方式の符号化データストリームやプログラム・ガイド情報を伝送する他の方法が関係する非MPEG互換システムを含むことがある。更に、開示したシステムは放送プログラムを処理するように説明しているがこれは単なる例示である。術語「プログラム」は、たとえば、電話メッセージ、コンピュータ・プログラム、インターネット上のデータまたはその他の通信などのパケット化データの何らかの形(form)を表わすために用いている。

【0015】図1のビデオ受信機システム12において、ビデオ・データにより変調されたキャリアはアンテナ15で受信されてユニット20で処理される。得られたデジタル出力信号は復調器25によって復調される。ユニット25からの復調出力は、デコーダ30によってオプションに差動復号(differentially decoded)されてマルチプレクサ(muxes) 35および45を経由しさらにトレリスデコーダ40によって任意のトレリス復号されマルチプレクサ45を経由してユニット50へ提供さ

れる。オプショントレリス復号されたマルチプレクサ45からの出力は、バイト長データ・セグメントにマッピングされ、ユニット50で非インタリーブ化およびリードソロン・エラー訂正される。ユニット50からの訂正済み出力データは、ヘッダ情報の分析に基づいた方式にしたがってデータを分離し後続のビデオ・データ圧縮解除で使用される同期およびエラー指示情報を提供するMPEG互換トランスポート・プロセッサ55によって処理される。プロセッサ55からの圧縮ビデオおよびオーディオ出力データはMPEGデコーダ60によって圧縮解除され、オーディオ・プロセッサ70およびビデオ・プロセッサ65へのオーディオおよびビデオ出力データを提供する。プロセッサ65および70はユニット75による再生に適するようにオーディオならびにビデオ信号をフォーマットする。

【0016】ビデオ受信機ユーザはビデオチャンネルまたは画面上のメニューたとえばプログラム・ガイドのどちらかを、視聴のために遠隔操作ユニット(図面を簡略化するために図示していない)を用いて選択する。システム・コントローラ17は遠隔操作ユニットから提供された選択情報を用いて図1のエレメントを適切に設定し、差動または非差動符号、トレリスまたは非トレリス符号を含む入力信号符号化方式、および64または256エレメント・シンボル・コンステレーションを含む入力信号変調フォーマットを受信、復調、復号する。図1のエレメント20、25、30、40、50、55は、これらのエレメント内部の制御レジスタ値を設定することにより、また双方向データ兼制御信号バスCを用いてマルチプレクサ35と45経由で信号バスを選択することにより、入力信号方式が個別に設定される。ユニット20、25、30、40、50によって実現される復調器およびデコーダ機能は、個々が既知のものであり、たとえば参考文献のリー、メッサーシュミット著「デジタル通信」("Digital Communication, Lee and Messerschmidt (Kluwer Academic Press, Boston, MA, USA, 1988))に一般的に説明されている。

【0017】図1を詳細に調べると、アンテナ15で受信されたビデオ・データで変調されているキャリアは入力プロセッサ20でデジタル形式に変換され処理される。入力プロセッサ20は無線周波数(RF)チューナと中間周波数(IF)ミキサーおよび増幅段を含み、更に処理するのに適したもっとも周波数の低いバンドへ入力ビデオ信号をダウンコンバートする。この例示したシステムでは、アンテナで受信した入力信号が33個の物理送信チャンネル(Physical Transmission Channels) (PTC0~32)を含む。各物理送信チャンネル(PTC)は、6MHzのバンド幅を割り当ててあり、たとえばケーブルテレビ・チャンネル2~7に対応する6ビデオチャンネルまでを含む。

【0018】例示の目的で、ビデオ受信機ユーザが遠隔

操作ユニット（図面を簡略化するために図示していない）を用いて視聴のためのビデオチャンネル（SC）を選択するものと仮定する。システム・コントローラ17は遠隔操作ユニットから提供された選択情報を用いてシステム12のエレメントを適切に設定し、選択されたビデオ・チャンネルSCに対応するPTCを受信する。ダウンコンバージョンに続けて、ユニット20からの選択されたPTCについての出力信号はバンド幅6MHzで119~405MHzの範囲に中心周波数を有する。

【0019】コントローラ17はユニット20の無線周波数（RF）チューナおよび中間周波数（IF）ミキサおよび増幅段を設定して選択されたPTCを受信する。選択されたPTCについてのダウンコンバートした周波数出力はユニット25で復調される。復調器25の主な機能は、キャリア周波数の復元およびトラッキング、送信データ・クロック周波数の復元、およびビデオ・データそれ自体の復元である。

【0020】ユニット25のキャリア復元ループはユニット20からの出力を処理してベースバンド・ビデオ情報を復元する。ユニット20からのデータはシンボルのシーケンスを表わすバイナリ・データストリームであって、各シンボルは割り当てられたデジタル値で表わされている。一組のシンボルは、既知のようにシンボル・コンステレーションと呼ばれる一組のポイントとして複合プレーン内で表現できる。システム12へ入力される放送用可変信号フォーマットは、64または256ポイントのどちらかの直角振幅変調（QAM）シンボル・コンステレーションを使用する。ユニット25のキャリア復元ループ機能は、既知のように、送信チャンネルによって導入されたキャリア周波数における位相および周波数ジッタと、低雑音ブロック（LNB）ダウンコンバータ内の発振器の不安定とに起因するシンボル・ポイント・オフセットおよびシンボル・ポイント・ローテーションを補償する。

【0021】ユニット25のキャリア復元ループは選択したPTCの送信されたキャリア周波数と取り出したそれとの間の周波数エラーにより導入されたシンボル・ポイント・ローテーションを表わすキャリア・オフセット値を導出する。導出したキャリア・オフセット値はユニット25のキャリア復元ループで使用されてこの周波数エラーによって導入されたシンボル・ローテーションを補償する。例示した実施例においてキャリア・オフセット値は別のPTCの間で有意に変化しない。結果としてひとつのPTCについてキャリア・オフセット値が導出されると、システム・コントローラ17に記憶されてユニット25のキャリア復元ループに適用され他のPTCへのシステム12の再チューニングを高速化する。異なるPTCへビデオ受信機システム12を再チューニングするのに必要とされる時間は、ユニット25のキャリア復元ループに記憶されたキャリア・オフセット値を適用

することで、オフセット値が復元ループのコンバージェンスを加速することから減少する。キャリア・ループ・コンバージェンスに影響を及ぼす周波数ドリフトおよびその他の変動を補償するために、コントローラ17はキャリア・オフセット値を定期的に導出し更新する。システム12はこれ以外にも、キャリア復元ループの補償で使用するため各々のPTCに特定のキャリア・オフセット値を導出するように設定できる。

【0022】ユニット25の復調器は送信チャンネルの揺動を補償するためと、既知のようにシンボル間の干渉を減少させるため、キャリア復元ループと組み合わせて使用するイコライザ機能も内蔵している。更に、ユニット25内のスライサはキャリア復元ループからの訂正出力に一連の決定閾値を適用して、復調器25へ入力されるデータのシンボル・シーケンスを復元する。スライサは設定制御信号Cにตอบสนองして64ポイントまたは256ポイントどちらかのQAMシンボル・コンステレーションのためシステム・コントローラ17により設定される。ユニット25からの復元されたビデオ・データ出力は差動デコーダ30へ提供される。

【0023】ユニット25は送信クロックにตอบสนองし、プロセッサ20、復調器25、および差動デコーダ30の動作のタイミングを取るために用いられるサンプリングおよび同期クロックも復元する。クロックは既知の原理にしたがって、スライサ入力および出力データの比較に基づく位相およびタイミング・エラー信号を導き出すことによりユニット25内部で導出される。導出したエラー信号はフィルタされ、また電圧制御水晶発振回路の制御入力に印加されてクロックを発生する。これ以外にも、シンボル・レートの2倍より大きなクロック周波数をサンプリング・クロックとして用いることができる。

【0024】復調器25の出力はユニット30によりオプションに差動復号してマルチプレクサ35へ渡される。差動符号化／復号化は導出キャリアおよび復元シンボル・コンステレーションにおける潜在的な位相の不安定に関連した問題を克服するために用いられる周知の技術である。

【0025】コントローラ17は入力データ内部のパラメータから入力データをトレリス復号するか、または反復初期化処理の一部としてトレリス復号を恣意的に(arbitrarily) 選択するかを決定する。この初期化処理はビデオ受信機システム12を適切に設定して、図2との関連で後述するように、受信した入力データを取り出し復号するために使用する。コントローラ17がトレリス復号モードを選択する場合、デコーダ30からの差動復号されたデータか、またはユニット25からの復調データのどちらかが、マルチプレクサ35を経由して、トレリス・デコーダ40へ渡される。デコーダ40はマルチプレクサ35から受信したデータ・シンボルから、エンコーダによってトレリス符号化されたと思われるもつとも

対応しそうなビットのシーケンスを決定し、これによって対応する送信データ・シンボルを識別する。得られた復元されたもとのデータはマルチプレクサ45経由でユニット50へ提供される。しかし、コントローラ17が非トレリス復号モードを選択した場合、デコーダ30からの差動復号したデータまたはユニット25からの復調データのどちらかがデコーダ40をバイパスしてマルチプレクサ35、45経由でユニット50へ提供される。

【0026】マルチプレクサ45からの出力はユニット50によりバイト長データ・セグメントにマッピングされ、既知の原理にしたがってデインタリーブ化されリードソロン・エラー訂正される。更に、ユニット50はフォワード・エラー訂正(Forward Error Correction: FEC)の有効性またはロック指示をコントローラ17に提供する。リードソロン・エラー訂正は周知のフォワード・エラー訂正の方式である。FECロック指示は、リードソロン・エラー訂正が訂正しようとするデータに同期していることと有効出力を提供していることを伝える。

【0027】ユニット50からの訂正出力データはMP EG互換トランスポート・プロセッサ55によって処理される。特定のプログラム・チャンネル内容、またはプログラム・ガイド情報のどちらかを含む個々のパケットはこれらのパケット識別子(PID)によって識別される。プロセッサ55はヘッダ情報内部に含まれるパケット識別子の分析に基づく方式にしたがってデータを分離し、後続のビデオ・データ圧縮解除で使用される同期およびエラー指示情報を提供する。

【0028】選択したプログラムチャンネルを含む個々のパケットはマスター・プログラム・ガイド(MPG)に含まれるPIDを用いて識別され組み立てられる。しかし、MPGパケットを識別するPIDはあらかじめ決定されており、コントローラ17の内部メモリに記憶されている。したがって、ビデオ受信機システム12がトランスポート・プロセッサ55へ有効データを発生していることを、ユニット50で提供されるFECロック指示から、コントローラ17が決定した後、全てのPTCに存在するMPGは追加PID情報なしに取り出すことができる。制御信号Cを用いて、コントローラ17はトランスポート・プロセッサ55がMPGを含むデータパケットを選択するように設定する。プロセッサ55はマルチプレクサ45により提供された到着パケットのPIDと、コントローラ17によりユニット55内部の制御レジスタにあらかじめロードされているPIDとを照合する。コントローラ17はプロセッサ55により識別され取り出されたMPGパケットをアクセスして組み立てることにより完全なMPGを取得する。

【0029】プロセッサ55との関連において、コントローラ17が個々のプログラムを含むデータパケットを識別できるようにするMPGの情報は、チャンネル・マ

ップと呼ばれる。更に、MPGは全てのPTCと異なる放送用符号化フォーマットについて個々のプログラムを含むパケットの識別ができるようにするチャンネル・マップ情報を含む。異なるチャンネルのマッピングは、利用できる物理的送信チャンネル(PTC)の最大数が特定の符号化フォーマットで利用できる送信バンド幅により決定されるため、異なる放送用符号化フォーマットに関連する。すでに説明したように、大きな信号耐雑音性を提供する符号化フォーマットを用いることで、プログラム内容の送信に利用できるバンド幅が小さくなる。チャンネルのマッピングを変化させると、異なる放送地域間で送信されるプログラム内容を変化させることができたり、または通常の放送運用で変更、即ちサービスの追加または削除ができるようになる。

【0030】コントローラ17は取得したMPGのチャンネル・マップ情報を用いてユーザが視聴するために選択したビデオ・チャンネルSCを含むパケットを識別する。プロセッサ55はマルチプレクサ45により提供された到着パケットのPIDと、コントローラ17によりユニット55内部の制御レジスタにあらかじめロードされているビデオ・チャンネルSCのPID値とを照合する。このようにして、プロセッサ55はビデオ・チャンネルSCパケットを取り出し、それらを選択されたビデオ・チャンネルSCプログラム内容を表す圧縮ビデオおよびオーディオ・データを含むMP EG互換データストリームに構成する。

【0031】プロセッサ55からの圧縮ビデオおよびオーディオ出力データはMP EGデコーダ60により圧縮解除されて、オーディオ・プロセッサ70とビデオ・プロセッサ65へオーディオおよびビデオ出力データを提供する。プロセッサ65、70はユニット75による再生に適するようにオーディオおよびビデオ信号をフォーマットする。プロセッサ55によるMPG出力を含むMP EG互換データストリームは他にも記憶装置(図面を簡略化するために図示していない)へ記憶のために提供し得る。

【0032】コントローラ17は入力プロセッサ20、復調器25、差動デコーダ30、およびトレリス・デコーダ40をチューニングし設定して、図1との関連においてすでに説明したように放送用可変符号化フォーマットの信号を受信するために図2の処理を用いる。図2の処理は自動対応的にシステム12をチューニングし、
a) 送信されるチャンネルの番号および周波数アロケーション、
b) 信号符号化方式たとえばトレリス符号化または非トレリス符号化、または差動または非差動符号化された方式、
c) 変調フォーマットたとえば64または256エレメントのシンボル・コンステレーションを使用するフォーマット、
において可変の信号を受信する。図2の処理は、ユニット50(図1)によって提供されるFECロック指示が、ロックを完了していないことを

通知する場合に用いられる。このような条件は、たとえば最初の電源投入またはエンコーダにおいて放送用符号化フォーマットが変化した後で、発生することがある。図2の代表的な処理では、システム12への入力データは、差動符号化とトレリス符号化がどちらも行われているか、または差動符号化とトレリス符号化が両方とも行われていないか、のいずれかである。

【0033】図2のステップ100で開始した後、図1との関連ですでに説明した方法でステップ105においてキャリア・オフセット値が取り出される。キャリア・オフセット値は初期PTC、たとえばPTC=0について導出され、コントローラ17によってステップ105でユニット25のキャリア復元ループに印加される。ステップ110では、第1のPTC (PTC=0) で開始してPTCのひとつにFECロックが完了するまで、各PTCについて図2の処理ステップ115~150を反復実行するようにコントローラ17がプログラムされる。

【0034】ステップ115において、コントローラ17は復調器25を64QAM変調フォーマット・シンボル・コンステレーションに設定し、差動デコーダ30とトレリス・デコーダ40をバイパスしてユニット50へ復調器25からの出力を提供するようにマルチプレクサ35および45を設定する。ステップ120において、ユニット50によりFECロックが行われなかったことをコントローラ17が判定すると、コントローラ17はステップ125を実行して復調器25を64QAM変調フォーマットに設定する。更に、コントローラ17はステップ125において、デコーダ30とデコーダ40を設定して復調器25からの出力を差動復号およびトレリス復号し、差動復号およびトレリス復号したデータをマルチプレクサ35および45経由でユニット50へ提供する。

【0035】ステップ130において、ユニット50によりFECロックが行われなかったことをコントローラ17で判定すると、コントローラ17はステップ135を実行して、256QAM変調フォーマット・シンボル・コンステレーションに復調器25を設定する。また、ステップ135において、コントローラ17はデコーダ30およびデコーダ40をバイパスして復調器25からの出力データをユニット50へ提供するようにマルチプレクサ35および45を設定する。ステップ140で、FECロックがユニット50によって行われなかったことをコントローラ17が判定した場合、コントローラ17はステップ145を実行して復調器25を256QAM変調フォーマットに設定する。更に、コントローラ17はステップ145で、デコーダ30およびデコーダ40を設定して復調器25からの出力データを差動復号およびトレリス復号して、マルチプレクサ35および45を経由して差動復号およびトレリス復号されたデータを

ユニット50へ提供する。

【0036】PTCの各々 (PTC0~32) についてステップ115~150を反復した後で、ユニット50がFECロックを行わなかったことをステップ150でコントローラ17が判定すると、コントローラ17は、ステップ155で、ユーザヘシステムエラーの表示を提供する。これはパネルライトの点灯か、または再生装置75での初期設定画面表示、または電話線で伝送するエラーメッセージまたは別の種類の障害表示の形をとることができる。しかし、ユニット50がステップ120, 130, 140、または150でPTCのいずれかについてFECロックを行う場合、コントローラ17はステップ160を実行する。ステップ160では、コントローラ17はFECロックが得られたPTCについてキャリア・オフセット値、変調フォーマット (64または256QAMのどちらか)、および符号化方式 (トレリスまたは非トレリス符号化) を内部メモリに記憶する。ステップ155または160の完了後、図2の処理はステップ165で終了する。

【0037】コントローラ17は図3の処理を用いて多数の物理送信チャンネル (PTC) を含む入力信号からマスター・プログラム・ガイド (MPG) を取り出す。図3の処理は図2の処理の後で特定のPTCヘシステム12をチューニングするために使用される。しかし、図3の処理は新規MPGの取り出しが望まれる場合、たとえばエンコーダでの放送用符号化フォーマット変更後などにも用いることができる。

【0038】図3のステップ200で開始した後、コントローラ17はMPGデータパケットについてマルチプレクサ45 (図1) からのデータ出力をサーチする。図1との関連ですでに説明したように、コントローラ17は、ステップ205で、プロセッサ55内部の内部レジスタにMPGのPID値をあらかじめロードしておく。プロセッサ55はMPGのPID値をマルチプレクサ45からのデータパケット入力のPID値と照合し、識別したMPGデータパケットを取り出す。ステップ210でのMPGデータパケットの検出に続けて、コントローラ17は、ステップ240で、プロセッサ55により取り込まれたMPGパケットを内部メモリへ転送する。コントローラ17は完全に、有効、かつエラーのないMPGが取り出され、復号され、内部メモリで組み立てられるまで、ステップ240の処理を継続する。コントローラ17がステップ245において、完全に、有効、かつエラーのないMPGを取り出したことを判定すると、図3の処理の実行が完了してステップ260で終了する。

【0039】ステップ245で、完全に有効かつエラーのないMPGが取り出されなかったとコントローラ17が判定すると、コントローラ17はステップ215で次のPTCを受信する、たとえば現在のPTCが0の場合にはPTC番号1を受信するようにシステム12を設定

する。また、ステップ210でプロセッサ55によりMPGデータパケットが検出されない場合、コントローラ17は同様にステップ215において次のPTCを受信するようにシステム12を設定する。しかし、ステップ220において、利用できる全部のPTCをサーチしたが成功しなかったとコントローラ17が判定した場合、コントローラ17はステップ230でシステムエラーをユーザへ表示する。これはパネルライトの点灯か、または再生装置75での初期設定画面表示、または電話線で伝送するエラーメッセージまたは別の種類の障害表示の形をとることができる。

【0040】ステップ220において、利用できる全部のPTCをサーチしていないとコントローラ17で判定した場合、コントローラ17はステップ225において、ステップ215(図3)で選択したPTCについて、すでに説明した図2のチューニング処理をステップ115(図2)から実行する。図2の処理のこの部分はステップ215(図3)で選択したPTCへシステム12をチューニングするために用いられる。ステップ225で、新規PTCへシステム12をチューニングした後、コントローラ17はステップ205から始まるMPGを取り出すための図3の処理を反復する。図3の処理の実行は、ステップ230でのエラー表示の生成の後で、またはステップ245でMPGの取り出しに成功した後のどちらかで、ステップ260で完了し終了する。

【0041】コントローラ17は図4の処理を用いて多数の物理送信チャンネル(PTC)と可変変調および符号化フォーマットを含む入力信号から表示のために選択したビデオ・チャンネルまたはプログラム・ガイド情報を提供する。図4の処理はたとえば図3の処理によってMPGの取得後に用いられる。

【0042】図4のステップ300で開始した後、コントローラ17は、ステップ305で、遠隔操作ユニットから提供された選択情報から、ユーザがビデオ・チャンネルまたはプログラム・ガイドの視聴を要求したかを判定する。ビデオ・チャンネル(SC)が選択された場合、コントローラ17はステップ310でどのPTCで選択されたチャンネルSCが送信されているかをそれまでに記憶してあるMPG情報を用いて判定する。ステップ315において、システム12が現在チューニングされているPTCと選択されたチャンネルのPTCが異なるかどうかコントローラ17で判定する。選択されたチャンネルのPTCが現在のPTCとは異なる場合、コントローラ17は、ステップ320で、要求されたPTCのキャリア・オフセット値、変調フォーマット(64または256QAMのどちらか)、および符号化方式(トレリスまたは非トレリス符号化のどちらか)でシステム12を設定する。要求されたPTCの変調フォーマットおよび符号化方式は記憶されているMPGデータ内のパラメータからコントローラ17によって決定される。要

求されたPTCのキャリア・オフセット値は、図2の取り出し処理でそれまでに決定された記憶されているオフセット・データからコントローラ17によって得られる。

【0043】ステップ325において、コントローラ17はすでに説明した図2のチューニング処理をステップ115(図2)から実行する。図2の処理のこの部分は、ステップ310(図3)で決定され、また選択されたビデオ・チャンネルSCが送信されているビデオPTCへシステム12をチューニングするために用いられる。しかし、ステップ315において、選択されたビデオ・チャンネルSCのPTCが現在システム12のチューニングされているPTCと同一である場合、コントローラ17はステップ320~325をバイパスしてステップ330から処理を継続する。

【0044】ステップ330において、コントローラ17はMPGデータを用いてユーザが視聴するために選択したビデオ・チャンネルSCを含むパケットを識別する。図1との関連で説明したように、プロセッサ55はマルチプレクサ45によって提供された到着パケットのPIDと、コントローラ17によってプロセッサ55内部の制御レジスタにあらかじめロードされているビデオ・チャンネルSCのPID値とを照合する。このようにして、コントローラ17により制御されているプロセッサ55は、ステップ335で、ビデオ・チャンネルSCのパケットを取り出して、選択したビデオ・チャンネルSCプログラム内容を表わす圧縮ビデオおよびオーディオ・データを含むMPEG互換データストリームに形成する。

【0045】ステップ365において、プロセッサ55からの圧縮ビデオおよびオーディオ出力データは、コントローラ17により指示された通り、MPEGデコーダ60により圧縮解除されてオーディオおよびビデオ・データをオーディオ・プロセッサ70およびビデオ・プロセッサ65へ提供する。更に、ステップ365では、プロセッサ65と70はユニット75による再生に適するようにオーディオおよびビデオ信号をフォーマットする。図4の処理はステップ370で終了する。

【0046】しかし、ステップ305において、ビデオ受信機ユーザによる視聴のためにプログラム・ガイドが要求される場合、コントローラ17はステップ350で特別プログラム・ガイド(SPG)またはMPGが要求されたかを判定する。MPGは全てのPTCで送信されており選択されたビデオ・チャンネルのプログラムまたはSPGを含むパケットを識別し組み立てるために要求された全ての情報を含む。これとは対照的に、SPGはオプションのガイドであり限定数のPTCたとえばPTC=0だけで送信される。更に、数個の異なるSPGが存在することがあり個別のSPGは選択されたビデオ・チャンネルだけについての情報を含むことがある。

【0047】図4の代表的な処理において、SPGはPTC0で送信されている。したがって、ステップ350においてSPGが視聴のために要求された場合、コントローラ17はステップ360において要求されたPTCを0にセットし、すでに説明したように図4の処理の実行をステップ315から継続する。しかし、ステップ350において、MPGが視聴のために要求される場合、コントローラ17はステップ355で内部メモリにそれまでに記憶してあるMPGデータを取り出し、プロセッサ55との関連で、MPGを表わすデータストリームを形成する。プロセッサ55により提供された得られたMPGを表わすデータストリームは、圧縮ビデオおよびオーディオ・データを含むMPEG互換データストリームである。ステップ365において、プロセッサ55からの圧縮ビデオおよびオーディオ出力データはMPEGデコーダ60により圧縮解除されてオーディオ・プロセッサ70およびビデオ・プロセッサ65へオーディオおよびビデオ出力データを提供する。更に、ステップ365において、プロセッサ65および70はユニット75による再生に適するようにオーディオおよびビデオ信号をフォーマットする。

【0048】本発明の原理は本明細書で説明しているようにMPGを含むデータストリームの形成、符号化および送信にも適用される。本発明の原理はPTC全部についてと異なる放送用符号化フォーマットについて、個別のプログラムを含むパケットの識別ができるようにするチャンネル・マップ情報を含むMPGの形成に適用される。本発明の原理は変調フォーマットおよび符号化方式を表わすパラメータを含むMPGの形成にも同様に適用される。

【0049】本発明の原理にしたがって形成されたデータストリームは、たとえばビデオ・サーバ、または電話回線経由のPC型通信を含む各種の用途において通信のために用いることができる。本発明の原理にしたがってMPGを含むように形成されたビデオプログラム・データストリームは記憶媒体上に記録されて、他のサーバ、PC、または受信機へ送信または再放送される。更に、ビデオ・プログラムはたとえばトレリス符号化または非トレリス符号化された形で記憶することができる。

【0050】プログラムがトレリス符号化された形で記憶される場合、変調および符号化方式データを含み記憶されるプログラム・ガイド情報がプログラムの取り出しおよび再放送時に後続の受信機によるプログラムの復調および復号を容易にする。プログラムが非トレリス符号化された形で記憶される場合、記憶媒体からプログラムを取り出す時に、サーバはプログラム・ガイドで伝送される変調および符号化方式データにしたがってプログラムを変調またトレリス符号化することができる。プログラムは他の受信機へ再送信されて、受信機でプログラム・ガイド情報の変調および符号化方式データを用いてプ

ログラムの復調および復号を容易にすることができる。同様に、ビデオ・サーバ型の、プログラムの再放送に係る用途などでは、サーバはプログラム・ガイド情報にしたがって送信用にプログラム・データを再変調することがある。

【0051】図5はプログラム・ガイド情報を形成するためと放送用可変符号化フォーマットでの送信用にビデオプログラム・データストリーム内にプログラム・ガイド情報を取り込むための処理の流れ図を示す。図5のステップ400で開始した後、ステップ405では、PTCの各々の送信で使用するべき変調フォーマットおよび符号化方式を表わすパラメータが生成される。ステップ410において、チャンネル・マップが生成されて、PTCの各々で送信しようとする個々のビデオプログラムとこれに付随するオーディオ・データを含むデータパケットを識別する。ステップ415では、ステップ405で生成された変調フォーマットと符号化方式を表わすパラメータがチャンネル・マップ内に組み込まれることで、PTCと特定の放送用符号化フォーマットおよび特定のビデオプログラムを連係させる。プログラム・ガイド・フォーマットは各種の方式とすることができる。たとえば、MPEGシステム規格のセクション2.4.4で指定されているプログラム特有の情報(Program Specific Information: PSI)要件に適合させたり、米国先進テレビジョンシステム委員会(ATSC)で準備したHDTV送信用デジタル・テレビジョン規格、1995年4月12日、の高品位テレビジョン(HDTV)信号規格に適合させることができる。これ以外にも、特定システムの専用またはカスタム要件にしたがって形成することができる。

【0052】ステップ420では、チャンネル・マップと変調フォーマットおよび符号化方式パラメータを含むプログラム・ガイド情報が形成される。プログラム・ガイド情報はステップ425で選択したビデオプログラム・データストリームに組み込まれてビデオ出力プログラムを形成する。ステップ430では、ビデオ出力プログラム・データは更に、別の装置たとえば受信機、ビデオ・サーバ、またはたとえば記憶媒体上に記録するための記憶装置などへの送信に適するように処理される。ステップ430で実行される処理はデータ圧縮リードソロモン符号化、インターリーブ化、スクランブル処理、オプションのトレリス符号化、差動符号化、および変調などの周知の符号化機能を含む。処理はステップ435で完了し終了する。

【0053】図1のアーキテクチャは排他的ではない。同じ目的を実現するために他のアーキテクチャを本発明の原理にしたがって導き出すこともできる。更に、図1のシステム12のエレメントの機能と図2～図5の処理ステップは、全体がまたは一部が、マイクロプロセッサのプログラムされた命令内に実装できる。更に、本発明

の原理はMPEGまたはMPEG非互換の電子プログラム・ガイドのあらゆる形態に適用されるものである。更に、開示したシステムでは放送用可変QAM変調フォーマットおよびトレリスまたは非トレリス符号化データを受信するが、これは単なる例示である。本発明の原理は、任意のトレリス符号化だけではなく他の種類の信号符号化やQAMだけではなくパルス振幅変調(PAM)の態様を含む他の変調フォーマットを受信するシステムに応用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理による、表示のための放送用可変符号化フォーマットの信号を復調および復号するための装置のブロック図である。

【図2】放送用可変符号化フォーマットの信号にフォワード・エラー訂正デコーダ・システムをチューニングするための処理の流れ図である。

【図3】多数の物理的送信チャンネル(PTC)を含む入力信号からマスター・プログラム・ガイド(MPG)を取り出すための処理の流れ図である。

【図4】多数の物理的送信チャンネル(PTC)を含む入力信号から表示用に選択したビデオ・チャンネルまた

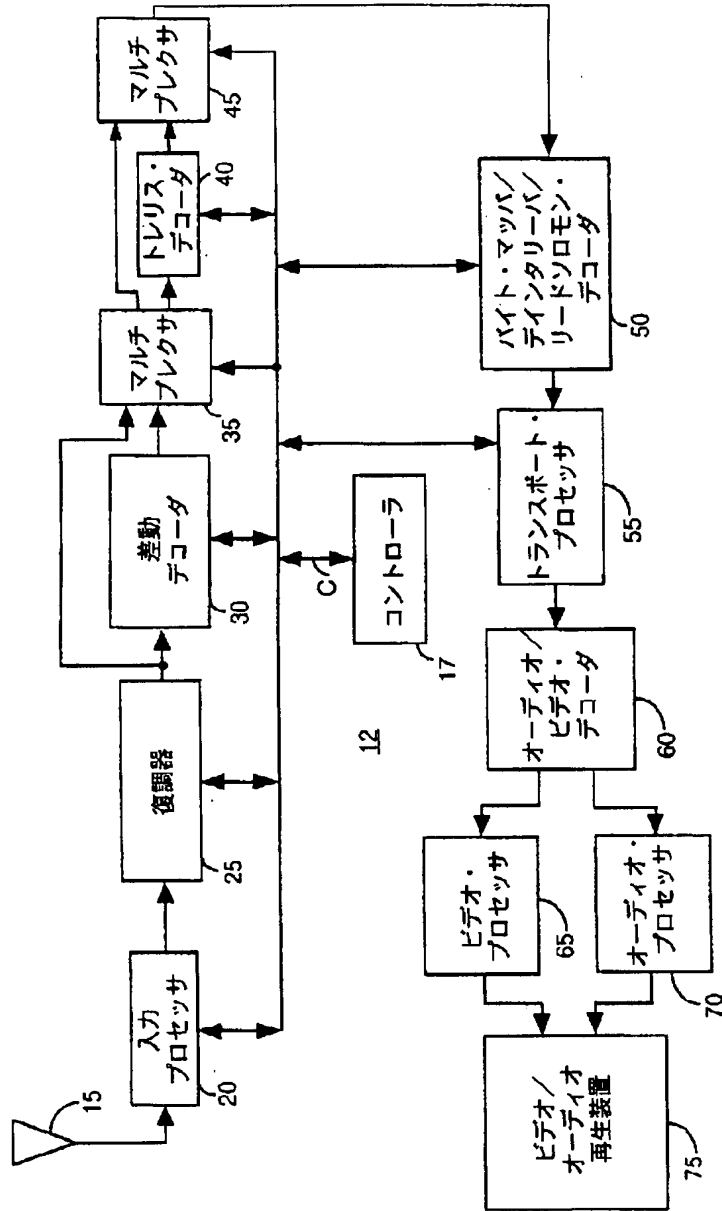
はプログラム・ガイド情報を提供するための処理の流れ図である。

【図5】プログラム・ガイド情報を形成し放送用可変符号化フォーマットにて送信のためビデオプログラム・データストリームにプログラム・ガイド情報を組み込む処理の流れ図である。

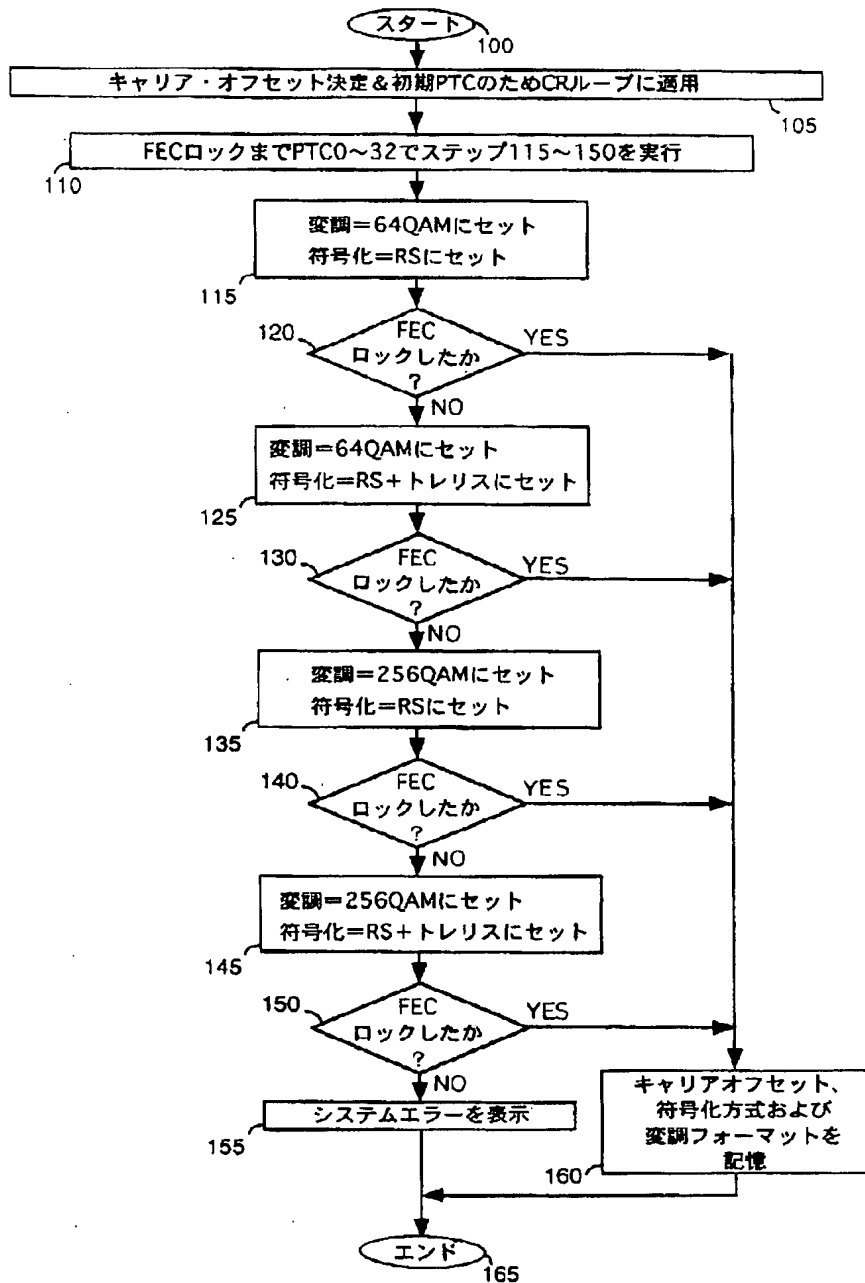
【符号の説明】

- 20 入力プロセッサ
- 25 復調器
- 30 差動デコーダ
- 35 マルチプレクサ
- 40 トレリス・デコーダ
- 45 マルチプレクサ
- 17 コントローラ
- 50 バイト・マップ/デインタリーバ/リードソロモン・デコーダ
- 55 トランスポート・プロセッサ
- 60 オーディオ/ビデオ・デコーダ
- 65 ビデオ・プロセッサ
- 70 オーディオ・プロセッサ
- 75 ビデオ/オーディオ再生装置

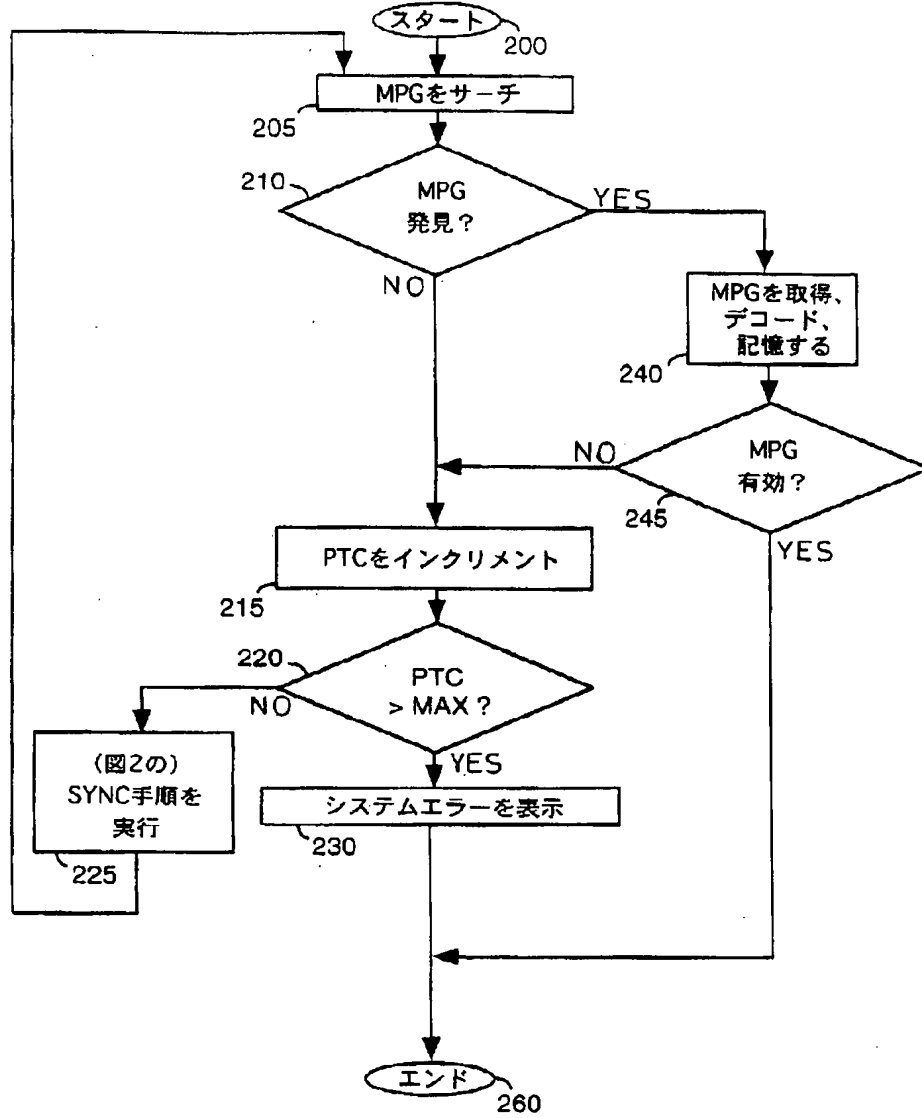
【図1】



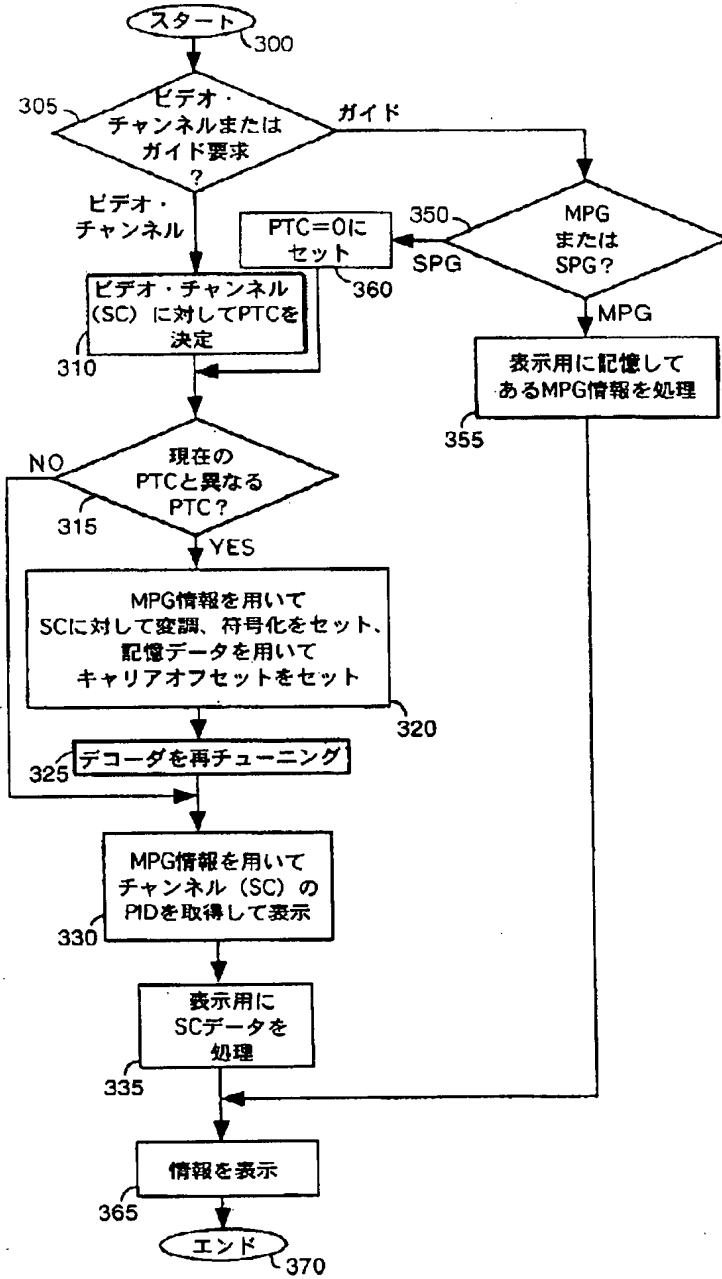
【図2】



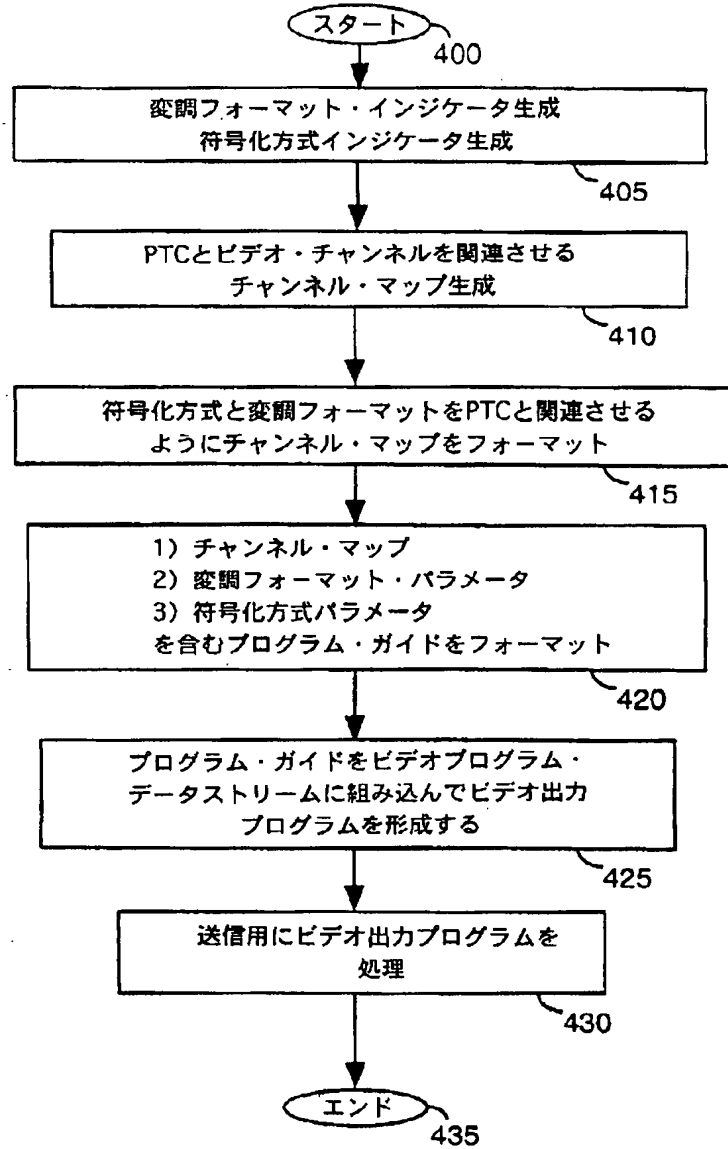
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 メヘメット ケマル オズカン
アメリカ合衆国 46268 インディアナ州
インディアナポリス プライデッド ス
トリーム ウェイ 4043 3エイ

(72)発明者 クマール ラマスワミ
アメリカ合衆国 46240 インディアナ州
インディアナポリス カレッジ ドライ
ブ 9417 ナンバービー

(72)発明者 ジョン シドニー ステュワート
アメリカ合衆国 46268 インディアナ州
インディアナポリス ウェスト 71エス
ティー ストリート 3655